

**This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

**Defective images within this document are accurate representation of
The original documents submitted by the applicant.**

Defects in the images may include (but are not limited to):

- **BLACK BORDERS**
- **TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- **FADED TEXT**
- **ILLEGIBLE TEXT**
- **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- **COLORED PHOTOS**
- **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**
- **GRAY SCALE DOCUMENTS**

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 788 946 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

13.08.1997 Patentblatt 1997/33

(51) Int. Cl.⁶: B60R 25/00, B60R 25/04

(21) Anmeldenummer: 96112654.7

(22) Anmeldetag: 06.08.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(30) Priorität: 31.08.1995 DE 19532067

(71) Anmelder: MERCEDES-BENZ AG
70327 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:

• Brinkmeyer, Horst, Dr.
71336 Waiblingen (DE)

- Schwegler, Günter
71384 Weinstadt (DE)
- Althen, Brigitte
53117 Bonn (DE)
- Krüger, Bertolt, Dr.
53127 Bonn (DE)
- Klein, Konrad, Dr.
73760 Ostfildern (DE)
- Krehblehl, Thomas
73650 Winterbach (DE)
- Metsch, Günther, Dr.
71696 Möglingen (DE)

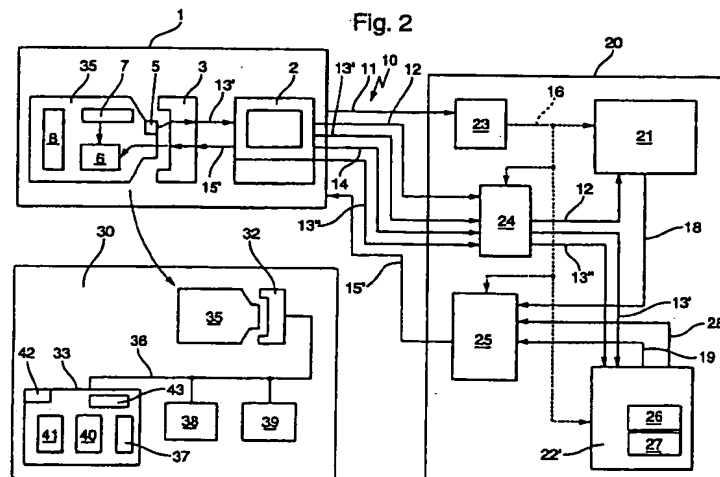
(54) Verfahren und Einrichtung zur Einprogrammierung von Betriebsdaten in Fahrzeugbauteile

(57) Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung, mit der Daten in ein Fahrzeugbauteil einprogrammiert werden können.

Es wird vorgeschlagen, die Daten bei einer Zentrale (20) verfügbar zu halten, welche sie auf Anforderung mit einem fahrzeugbauteilspezifischen Code codiert und an die anfordernde Stelle absendet, und die Decodierung erst im Fahrzeugbauteil (33) selbst vorzunehmen. Damit wird ein hoher Schutz während der Übertragung der in das Bauteil einzuprogrammierenden Daten vor unberechtigten Versuchen, in Kenntnis dieser Daten zu gelangen, gewährleistet. Zur Verfahrens-

durchführung geeignete Einrichtungen beinhalten eine direkte Anschlußmöglichkeit des jeweiligen Fahrzeugbauteils an ein Programmiergerät (3) bei der anfordernden Stelle zwecks direkter Programmierung oder alternativ die Zwischenschaltung eines Zwischenspeicherbauteils (35). Damit ist z.B. eine mobilitätsbegrenzende Schlüsselprogrammierung hoch manipulationsgeschützt realisierbar.

Verwendung bei Fahrzeugen mit einem Diebstahlschutzsystem und für Fahrzeugvermietssysteme.



EP 0 788 946 A2

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Einrichtung zur Einprogrammierung von Daten in Fahrzeugbauteile, wobei diese Daten von dem jeweiligen Fahrzeugbauteil benötigt werden, wenn dieses in dem betreffenden Fahrzeug in einer gewünschten, ordnungsgemäßen Weise in Betrieb gehen soll. Das Verfahren und die Einrichtung eignen sich insbesondere dazu, Fahrzeuersatzteile zu dem Zeitpunkt mit den erforderlichen fahrzeugbezogenen Daten zu versorgen, zu dem ihr Einsatz in einem bestimmten Fahrzeug beabsichtigt ist. Von besonderem Interesse sind vorliegend geheime Daten, die Teil eines Fahrzeugdiebstahlschutzsystems sind. Der Begriff Fahrzeugbauteil ist vorliegend in einem weiten Sinn dahingehend zu verstehen, daß davon neben fest im Fahrzeug eingebauten Bauteilen auch andere fahrzeugbezogene Bauteile, insbesondere Fahrzeugschlüssel, umfaßt sind.

Um einen komfortablen, möglichst weltweiten Service für Kraftfahrzeuge zur Verfügung zu stellen, ist die schnelle, möglichst weltweite Versorgung mit Fahrzeugbauteilen, insbesondere Ersatzteilen, eine wichtige Aufgabe. Neben der Versorgung entsprechender Servicestellen mit der erforderlichen Fahrzeugbauteil-Hardware ergibt sich eine weitere Aufgabe im Zusammenhang mit Bauteilen, bei denen es sich um elektronische Fahrzeugkomponenten handelt, die für einen ordnungsgemäßen Betrieb fahrzeugspezifische Daten enthalten müssen. Um eine schnelle Lieferfähigkeit zu gewährleisten, bietet sich die Einprogrammierung der erforderlichen Daten in solche Fahrzeugbauteile vor Ort an. Dabei werden die fahrzeugbezogenen Daten von einer jeweiligen Servicestelle bei einer Zentrale angefordert und von letzterer über eine Datenübertragungstrecke, z.B. ein Telefonverbindungsnetz, ein allgemeines oder individuelles Datennetz, oder einen Datenträgertransport, an die Servicestelle übermittelt, um dort mit Hilfe einer geeigneten Elektronik in das betreffende Fahrzeugbauteil eingespeist zu werden.

Diese Vorgehensweise ist ohne Schwierigkeit einsetzbar, solange die zu übertragenden Daten nicht geheim sind. Handelt es sich jedoch um geheime Daten, wie sie insbesondere für Komponenten eines Fahrzeug-Diebstahlschutzsystems benötigt werden, so soll es Unberechtigten nicht möglich sein, in Kenntnis dieser Daten zu gelangen. Herkömmlicherweise bietet sich daher die Technik der Codierung, d.h. Verschlüsselung, dieser Daten mit einem symmetrischen oder asymmetrischen Codiervorgang an, wie sie in der Kryptografie geläufig sind. Dabei werden die zu übertragenden Daten in der Zentrale codiert und abgesendet. In der jeweiligen Servicestelle werden die gesendeten, codierten Daten empfangen und in einem Endgerät, z.B. einem PC, decodiert und dann mittels eines nachgeschalteten Programmiergerätes in das betreffende Fahrzeugbauteil eingespeist. Dieses Verfahren gewährleistet, daß die Daten während ihrer Übertragung auf der Datenübertragungstrecke zwischen Zentrale und

Servicestelle gegen unbefugte Versuche, Kenntnis von diesen Daten zu erlangen, geschützt sind. Es besteht aber das Problem, daß diese Daten in der Servicestelle selbst zwischen dem decodierenden Endgerät und dem zu programmierenden Fahrzeugteil offen, d.h. im decodierten Zustand, zutage treten. Ein Ausspähen nach solchen geheimen Dateninformationen in diesem Datentransferabschnitt kann daher einen Unberechtigten eventuell in die Lage versetzen, das Diebstahlschutzsystem des Fahrzeugs zu überwinden. Beispielsweise kann ein Abhören entsprechender, sich auf das Diebstahlschutzsystem des Fahrzeugs beziehender Daten während einer Einprogrammierung derselben in einen Ersatzschlüssel dazu benutzt werden, anschließend mit diesen abgehörten Daten unbefugterweise weitere Schlüsselduplikate anzufertigen.

In der Offenlegungsschrift DE 43 34 859 A1 ist eine Einrichtung beschrieben, die sich unter anderem zum Einprogrammieren von Daten in elektronische Steuergeräte von Kraftfahrzeugen eignet, insbesondere zur ausstattungs-/fahrzeugspezifischen Programmierung der Steuergeräte beim Fahrzeughersteller. Dazu enthält diese Einrichtung ein fahrzeugexternes, mobiles Programmiergerät, mit dem die einzuprogrammierenden Daten über eine drahtlose Übertragungstrecke zu einem kommunikationsfähigen Steuergerät im Fahrzeug übertragen werden können, das die Daten an das anzusprechende Steuergerät weiterleitet.

In der Offenlegungsschrift DE 41 23 666 A1 ist ein Sicherheitssystem für mobile Fahrzeugbauteile beschrieben, das eine zentrale Datenbank beim Hersteller, ein jeweiliges Systemsteuerzentrum bei den Vertragshändlern sowie fahrzeugseitig eine Zentraleinheit und eine oder mehrere, den beteiligten Fahrzeugbauteilen zugeordnete Komponentensteuereinheiten umfaßt. Ein in der zentralen Datenbank abgelegter Werkscode wird herstellerseitig in die beteiligten Fahrzeugbauteile eingegeben und kann während deren Lebensdauer nicht geändert sowie von den Systemsteuerzentren nicht ausgelesen werden. Das jeweilige Systemsteuerzentrum kann Daten in die fahrzeugseitige Zentraleinheit eingeben und von dieser erhaltene Informationen mit denjenigen vergleichen, die sie von der zentralen Datenbank abrufen kann. Die zentrale Datenbank kann Informationen, die sie von dem jeweiligen Systemsteuerzentrum erhält, wie autorisierende Codeänderungen in der fahrzeugseitigen Zentraleinheit oder der jeweiligen Komponentensteuereinheit, korrelieren und damit eine Bestandsführung unterhalten. Bei Auswechslung eines solchermaßen geschützten Fahrzeugbauteils wird dessen individueller Code von der Datenbank in die fahrzeugseitige Zentraleinheit eingegeben.

Der Erfindung liegt als technisches Problem die Bereitstellung eines Verfahrens und einer Einrichtung der eingangs genannten Art zugrunde, mit denen das Einprogrammieren von Daten in ein Fahrzeugbauteil zuverlässig vor unberechtigten Versuchen, in Kenntnis dieser Betriebsdaten zu gelangen, geschützt ist.

Dieses Problem wird durch ein Verfahren mit den

Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 8 oder 9 gelöst. Die Gefahr, daß sich ein Unberechtigter die Kenntnis über die von der Zentrale abgesandten, in das jeweils zu programmierende Fahrzeugbauteil einzuspeisende Dateninformation verschaffen kann, wird dadurch minimiert, daß die Decodierung der zu übertragenden Daten erst in dem mit diesen Daten zu programmierenden Fahrzeugbauteil erfolgt. Das Verfahren und die Einrichtung können insbesondere dazu benutzt werden, Ersatzteile durch Einprogrammierung entsprechender fahrzeugbezogener Daten für ein bestimmtes Fahrzeug betriebsfähig zu machen. Des weiteren können sie zur Durchführung von Sonderfunktionen in Fahrzeugbauteilen benutzt werden, z.B. zum Sperren oder Freigeben elektronischer Schlüssel für ein bestimmtes Fahrzeug. Als weiterer Anwendungsfall kann das Vorbereiten eines Fahrzeugbauteils für den anschließenden Betrieb in einem bestimmten Fahrzeug durch Einprogrammierung entsprechender Daten auch darin bestehen, den anschließenden Betrieb des Bauteils und damit des Fahrzeugs nur in einem begrenzten Umfang freizugeben, z.B. für eine begrenzte Anzahl von Motorstarts, eine begrenzte Laufleistung, eine begrenzte Zeitdauer oder nur innerhalb eines begrenzten geografischen Bereichs. Eine weitere Einsatzmöglichkeit liegt im Bereich der Fahrzeug-Vermietung, bei der unterschiedliche Fahrzeuge an einem oder mehreren unterschiedlichen Standorten den Systemnutzern zur kurz- oder längerfristigen Nutzung zur Verfügung gestellt werden. In den beiden letztgenannten Anwendungen kann es zweckmäßig sein, Datensätze für eine bestimmte Fahrzeuggruppe aus einer übergeordneten Zentrale, die sich z.B. beim Fahrzeughersteller befindet, in eine untergeordnete, lokale Zentrale auszulagern, die sich z.B. bei einer Autovermietstation oder einem Leasingunternehmen befindet.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist nach Anspruch 2 zur Anforderung der Daten bei der Zentrale die Identität des Fahrzeugs und des zu programmierenden Fahrzeugbauteils sowie des anfordernden Systemnutzers zu übermitteln, so daß die Zentrale die Berechtigung der Anforderung überprüfen und die richtigen Daten für das zu programmierende Fahrzeugbauteil codieren und absenden kann. Zudem ist die Zentrale automatisch über die für ein jeweiliges Fahrzeug gerade verwendeten Komponenten informiert. Zur Durchführung dieses Verfahrens eignet sich insbesondere die Einrichtung gemäß Anspruch 10.

In einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens erfolgt nach Anspruch 3 die Einspeisung der codierten Daten vom Programmiergerät der jeweiligen Servicestelle direkt in ein zu diesem Zweck an das Programmiergerät angeschlossenes Fahrzeugbauteil. Zur Durchführung dieses Verfahrens eignet sich insbesondere die Einrichtung gemäß Anspruch 8.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens nach Anspruch 4 realisiert eine indirekte Einprogrammierung der in der Servicestelle empfangenen,

codierten Daten vom Programmiergerät über ein Zwischenspeicherbauteil in das zu programmierende Fahrzeugbauteil. Hierbei werden die Daten in der Zentrale doppelt codiert und nach Empfang durch die anfordernde Stelle zunächst vom dortigen Programmiergerät in das angeschlossene Zwischenspeicherbauteil eingespeist und dort einmal decodiert und zwischengespeichert. Anschließend wird das Zwischenspeicherbauteil, vorzugsweise unter Abkopplung vom Programmiergerät, über eine entsprechende Anschlußschnittstelle an ein fahrzeugseitiges Datenübertragungssystem, z.B. ein CAN-System oder ein Diagnoseleitungssystem, angekoppelt, wonach die zwischengespeicherten Daten über das fahrzeugseitige Datenübertragungssystem in das zu programmierende Fahrzeugbauteil eingespeist und dort vollends decodiert werden. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, daß für die verschiedenen, zu programmierenden Fahrzeugbauteile nicht jeweils spezielle Adapter zum Anschließen an das Programmiergerät benötigt werden. Dabei kann es sich bei dem Zwischenspeicherbauteil selbst ebenfalls um ein Fahrzeugbauteil handeln, z.B. einen elektronischen Schlüssel, der als Sonderschlüssel zur zusätzlichen Erfüllung der Zwischenspeicherfunktion ausgelegt ist. Zur Durchführung dieses Verfahrens eignet sich insbesondere die Einrichtung gemäß Anspruch 9.

Ein nach Anspruch 5 weitergebildetes Verfahren eignet sich insbesondere für Fahrzeugvermietungssysteme, bei denen die Möglichkeit bestehen soll, bestimmten Kunden bestimmte Fahrzeuge beispielsweise zeitlich oder räumlich nutzungsbegrenzt zur Verfügung stellen zu können. Durch feste Zuordnung eines Schlüssels für einen jeweiligen Kunden kann dieser gegenüber der vermietenden Zentrale als Identitätsnachweis verwendet werden. Die Zentrale kann dann in kundenspezifischer Weise Daten in den Schlüssel übertragen, die neben der Nutzungsberechtigung für das gewünschte Fahrzeug auch die jeweilige Mobilitätsbegrenzung beinhalten, wodurch der Kunde das zum Schlüssel gehörige Fahrzeug beispielsweise nur für eine vorgegebene Zeitdauer, eine vorgegebene Entfernung oder eine vorgegebene Anzahl von Motorstarts verwenden kann. Dabei kann sowohl die Übermittlung der Kennzeichnungsnummer an die Zentrale als auch die Übermittlung der Mobilitätsbegrenzungsinformation zurück zum anfordernden Schlüssel oder Zwischenspeicherbauteil codesgeschützt erfolgen.

Ein nach Anspruch 6 weitergebildetes Verfahren bewirkt eine Mobilitätsbegrenzung für ein Fahrzeug dadurch, daß der zugehörige Fahrzeugschlüssel von der Zentrale mit einem Datensatz programmiert wird, der nur eine vorgebbare Anzahl von Nutzungsberechtigungsfreigabeaktionen durch den Schlüssel zuläßt. Mit dieser Maßnahme kann eine vorteilhafte Fahrzeugkurzzeitvermietung mit geringem Unterschlagungsrisiko realisiert werden. Zur Durchführung dieses Verfahrens eignet sich besonders eine Einrichtung nach Anspruch 11, bei welcher die entsprechenden, mobilitätsbegrenzenden Fahrberechtigungsdaten von einer Zentrale,

z.B. einer Vermietstation, die über ein Schlüsselverwaltungsmodul zur Verwaltung der elektronischen Schlüssel aller beteiligten Fahrzeuge verfügt, über eine fahrzeugseitige oder eine ortsfeste, z.B. in einem jeweiligen Haltestellenautomat untergebrachte Schlüsselprogrammierungseinheit in den Schlüssel einprogrammiert werden.

Eine weitere Ausgestaltung nach Anspruch 7 sieht vor, daß die Anzahl jeweils durchgeführter Nutzungsberechtigungsfreigabeaktionen fahrzeugseitig erfaßt und rechtzeitig vor Erreichen der vorgegebenen Anzahl zugelassener Freigabeaktionen eine Anforderung an die Zentrale zur Übersendung eines weiteren Datensatzes zwecks Einprogrammierung in den Fahrzeugschlüssel übermittelt wird, um die Nutzungsberechtigung für das Fahrzeug durch den Schlüssel lückenlos für einen weiteren Satz von Freigabeaktionen zu ermöglichen. Dabei wird der neue Datensatz von der Zentrale nur dann gesendet, wenn ihr bis dahin keine diesbezügliche Sperrmeldung vorliegt. Zur Durchführung dieses Verfahrens eignet sich eine Einrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 12. Mit dieser Maßnahme läßt sich die Gefahr eines Diebstahls des Fahrzeugs gering halten, da ein entwendetes Fahrzeug nur noch für eine begrenzte Anzahl von Fahrzeugstarts bzw. Ansteuerungsvorgängen einer mit dem Schlüssel angesteuerten Türschließeanlage verwendbar ist.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 ein schematisches Blockdiagramm einer Einrichtung zur Einprogrammierung von fahrzeugbezogenen Daten in ein jeweiliges Fahrzeugbauteil mit direkter Dateneinprogrammierung,

Fig. 2 ein schematisches Blockdiagramm einer Einrichtung zur Einprogrammierung von fahrzeugbezogenen Daten in ein jeweiliges Fahrzeugbauteil mit indirektem Einprogrammierungsvorgang über ein Zwischenspeicherbauteil,

Fig. 3 ein schematisches Blockdiagramm eines Systems zur Fahrzeugkurzzeitvermietung,

Fig. 4 ein schematisches Blockdiagramm eines Fahrzeugvermietsystems mit Haltestellenautomaten,

Fig. 5 ein schematisches Blockdiagramm eines unterschlagungsgeschützten Fahrzeugvermietsystems mit direkter Fahrzeugübergabe und

Fig. 6 ein schematisches Blockdiagramm eines fremdnutzungsgeschützten Fahrzeugsystems für Privatnutzung.

Anhand von Fig. 1 wird nachfolgend ein erstes Verfahren und die zu dessen Durchführung vorgesehene Einrichtung zur Einprogrammierung von fahrzeugbezogenen Daten in ein Fahrzeugbauteil, vorliegend beispielhaft in einen Ersatzschlüssel, beschrieben. Die verfahrensdurchführende Einrichtung ist in Fig. 1 in Blockdiagrammform dargestellt. Eine jeweilige Servicestelle (1), z.B. eine Werkstatt, steht über eine Datenübertragungsstrecke (10), z.B. eine Telefonleitung, mit einer räumlich entfernten Zentrale (20), die sich beispielsweise beim Fahrzeughersteller befindet, in Datenaustauschverbindung. In der Servicestelle (1) soll als Fahrzeugbauteil beispielhaft ein Ersatzschlüssel (4) mit geheimen kryptografischen Daten versorgt werden, damit er für ein ganz bestimmtes Kundenfahrzeug eingesetzt werden kann, das über ein Diebstahlschutzsystem verfügt, bei dem Nutzungsberechtigungsdaten mittels eines entsprechenden kryptografischen Verfahrens codiert, d.h. verschlüsselt, zwischen Schlüssel-seite und Fahrzeugseite ausgetauscht werden. Derartige, kryptografisch gesicherte Methoden des Datenaustauschs zwischen Schlüssel-seite und Fahrzeugseite zwecks Prüfung der Fahrzeugnutzungsberechtigung sind beispielsweise in den Patentschriften DE 44 11 449 C1, DE 44 11 450 C1 und DE 44 11 451 C1 beschrieben, worauf hier verwiesen werden kann.

Zur Einprogrammierung dieser fahrzeugbezogenen Daten, bei denen es sich vorliegend speziell um Daten handelt, die für das Diebstahlschutzsystem des betreffenden Fahrzeugs relevant sind, wird zunächst eine entsprechende Datenanforderung von der Servicestelle (1) über die Telefonleitung (10) an die Zentrale (20) übermittelt. Dazu werden in der Servicestelle (1) die folgenden vier Dateninformationen in ein dort vorhandenes Endgerät (2), das über einen Bildschirm und eine Tastatur verfügt, eingegeben und über die Telefonleitung (10) an die Zentrale (20) geschickt, wie jeweils durch eine separate, gerichtete Linie (11 bis 14) symbolisiert. Eine erste Dateninformation (11) betrifft die Art der auszuführenden Operation, hier die Information über eine Ersatzschlüsselprogrammierung. Diese Information wird in der Zentrale (20) einem Steuerwerk (23) zugeführt, welche die übrigen, am Verfahren beteiligten Komponenten der Zentrale (20) jeweils in der für die Durchführung der auszuführenden Operation geeigneten Weise ansteuert, wie mit der gestrichelten, gerichteten Linie (16) symbolisiert. Als zweite Dateninformation (12) ist eine Kennzeichnungsnummer für das betreffende Fahrzeug, z.B. eine Fahrzeugidentifikationsnummer, anzugeben. Analog ist als dritte Dateninformation (13) eine Kennzeichnungsnummer für den Ersatzschlüssel (4), z.B. eine Seriennummer desselben, mitzuteilen. Diese ist vorliegend in einem elektronischen Speicher (5) desselben abgelegt, aus dem sie über ein Programmiergerät (3), an welches der Ersatzschlüssel (4) in der Servicestelle (1) während des gesamten Vorgangs angeschlossen ist, in das Endgerät (2) zur Weiterleitung an die Zentrale (20) ausgelesen werden kann. Alternativ ist auch das Anbringen der Kennzeichnungs-

nummer auf einem Aufkleber des Ersatzschlüssels (4) möglich, von dem sie dann abgelesen und über die Tastatur in das Endgerät (2) eingegeben wird. Schließlich hat der das Endgerät bedienende Bearbeiter eine Berechtigungs- und Identitätsnachweisinformation als vierte Dateninformation (14) an die Zentrale (20) zu übermitteln.

Die drei letztgenannten Dateninformationen (12, 13, 14) für eine Anforderung fahrzeugbezogener Daten für den Ersatzschlüssel (4) werden einer Prüfeinheit (24) der Zentrale (20) zugeführt, welche sie mindestens daraufhin prüft, ob die Anforderung von einer berechtigten Stelle kommt, ob das betreffende Fahrzeug nicht als gestohlen gemeldet ist, ob der mit den fahrzeugbezogenen Daten zu programmierende Ersatzschlüssel (4) nicht als gestohlen gemeldet ist und ob der zu programmierende Ersatzschlüssel (4) rechtmäßig an die vorliegende Servicestelle (1) geliefert worden ist. Wird diese Prüfung in allen vier Punkten bestanden, so wird zum einen die Information (12) über die Fahrzeug-Kennzeichnungsnummer an eine Datenbank (21) für fahrzeugbezogene Daten in der Zentrale (20) weitergegeben. In dieser Datenbank (21) ist für jedes vom Hersteller produzierte Fahrzeug ein Datensatz mit allen Daten gespeichert, die das Diebstahlschutzsystem des Fahrzeugs betreffen. Aus dieser Datenbank (21) können die gewünschten, geheimen Daten (18) für den Ersatzschlüssel (4) ausgelesen werden. Zum anderen wird die Information (13) über die Ersatzschlüssel-Kennzeichnungsnummer an eine Ersatzteil-Datenbank (22) weitergeleitet. In dieser Ersatzteil-Datenbank (22) ist für jedes Fahrzeugbauteil, in das fahrzeugbezogene Daten einprogrammierbar sind, ein individueller, geheimer Codierwert in einem zugehörigen Speicher (26) abgelegt. Korrespondierend dazu wird während der Produktion des jeweiligen Ersatzteils, d.h. hier des Ersatzschlüssels (4), bei Verwendung eines symmetrischen Codiervorgangs derselbe geheime Codierwert bzw. bei Verwendung eines asymmetrischen Codiervorgangs ein zugeordneter geheimer Codierwert im Ersatzteil (4) abgelegt.

Die von der Datenbank (21) für fahrzeugbezogene Daten ausgegebenen Daten werden (18) ebenso wie der von der Ersatzteil-Datenbank (22) ausgegebene, spezielle, nur für den betreffenden Ersatzschlüssel (4) gültige, geheime Codierwert (19) einem Codierer (25) zugeführt. Dieser Codierer (25) codiert die zu übermittelnden, fahrzeugbezogenen Daten mit Hilfe des geheimen Ersatzteil-Codierwertes nach einem herkömmlichen symmetrischen oder asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren und überträgt die solchermaßen codierten, fahrzeugbezogenen Daten (15) über die Telefonverbindung (10) an die Servicestelle (1). Dort gelangen die codierten, fahrzeugbezogenen Daten (15) vom Endgerät (2) über eine geeignete Schnittstelle in das Programmiergerät (3), in das der zu programmierende Ersatzschlüssel (4) eingelegt ist. Im Programmiergerät (3) werden jedoch lediglich Datenprotokollanpassungen vorgenommen und die Daten gegebenenfalls auf ein

anderes Medium zur Weiterleitung umgesetzt, also beispielsweise von elektrischen Signalen auf Infrarotsignale.

Auf diese Weise kann der Ersatzschlüssel (4) vorteilhaft über dieselben Send-/Empfangskanäle programmiert werden, über die er im späteren aktiven Betrieb mit den fahrzeugseitigen Einrichtungen, beispielsweise einem Zündschloß mit elektronischen Funktionen, kommuniziert. Diese Ersatzschlüssel-Zündschloß-Datenkommunikation umfaßt insbesondere den für das Diebstahlschutzsystem erforderlichen Datenaustausch zur Prüfung der Berechtigung des Ersatzschlüssels für das betreffende Fahrzeug. Folglich ist nicht unbedingt eine eigenständige Schnittstelle für die Einprogrammierung der fahrzeugbezogenen Daten in den Ersatzschlüssel (4) erforderlich. Zudem kann das Programmiergerät (3) in diesem Fall sehr einfach ausgeführt sein, indem es lediglich dieselbe Schnittstelle aufweisen muß wie die im aktiven Betrieb mit dem Ersatzschlüssel (4) kommunizierende Einheit, also beispielsweise das Zündschloß. Wie bereits angedeutet, findet im Programmiergerät (3) selbst keine Decodierung der codierten, fahrzeugbezogenen Daten statt. Vielmehr werden diese Daten erst im Ersatzschlüssel (4) selbst, vorzugsweise innerhalb eines Microprozessors desselben, mittels eines Decodierers (6) unter Zuhilfenahme des in einem zugehörigen Speicher (7) im Ersatzschlüssel (4) abgelegten, geheimen Codierwerts decodiert und als decodierte Daten (17) in einem Datenspeicher (8) abgelegt. Danach liegen die fahrzeugbezogenen Daten im Ersatzschlüssel (4) in nutzbarer, uncodierter Form vor, was den Ersatzschlüssel (4) nunmehr für das betreffende Fahrzeug voll funktionsfähig macht, insbesondere auch hinsichtlich seiner Funktion innerhalb des Diebstahlschutzsystems des Fahrzeugs.

Ein besonderer Vorteil des beschriebenen Verfahrens zur Einprogrammierung der fahrzeugbezogenen Daten in den Ersatzschlüssel (4) besteht darin, daß die Daten an keiner Stelle außerhalb der Zentrale (20) offen, d.h. in decodierter Form, zutage treten. Vielmehr sind die fahrzeugbezogenen Daten auf dem gesamten Übermittlungsweg zwischen Zentrale (20) und Ersatzschlüssel (4) mit dem geheimen, individuellen Ersatzteil-Codierwert codiert. Dies schützt sehr zuverlässig vor unberechtigten Versuchen, in Kenntnis dieser fahrzeugbezogenen Daten zur unbefugten Programmierung anderer Ersatzschlüssel zu gelangen. Die unbefugte Anfertigung solcher Schlüsselduplikate bzw. von Duplikaten anderer Fahrzeugbauteile wird weiter dadurch verhindert, daß der von der Zentrale (20) abgeschickte Satz fahrzeugbezogener Daten aufgrund der Verwendung des individuellen Ersatzteil-Codierwertes nur für das eine, in der Anforderung an die Zentrale (20) angegebene Fahrzeugbauteil (4) zur erfolgreichen Einprogrammierung benutzt werden kann.

Das obige Verfahren eignet sich problemlos für solche zu programmierenden Fahrzeugbauteile, die, wie der Ersatzschlüssel (4), direkt in das Programmiergerät

(3) eingelegt oder an dieses angeschlossen werden können und über ihre vorhandenen Schnittstellen mit diesem kommunizieren. Da diese Schnittstellen für die verschiedenen programmierbaren Fahrzeugbauteile angepaßt an deren jeweilige Bedürfnisse unterschiedlich ausgelegt sind, wird bei dieser Vorgehensweise im allgemeinen für jedes Bauteil bzw. Ersatzteil ein spezieller Adapter für das Programmiergerät benötigt.

Bei einer Vorgehensweise, wie sie mit der in Fig. 2 gezeigten Einrichtung möglich ist, ist die Bereitstellung einer solchen Mehrzahl spezieller Adapter nicht erforderlich. Bei dieser nachfolgend erläuterten Einrichtung, bei der für funktionell gleiche Elemente wie für die Einrichtung von Fig. 1 gleiche Bezugszeichen gewählt sind, dient nur eine ausgewählte Komponente (35) für die direkte Programmierung am Programmiergerät (3), so daß das Programmiergerät (3) nur mit einer einzigen, passenden Schnittstelle für diese Komponente (35) auszustatten ist. Nur diese eine Komponente (35) nimmt dann bei diesem Verfahren einer indirekten Fahrzeugbauteilprogrammierung die von der Zentrale (20) übertragenen, codierten, fahrzeugbezogenen Daten auf und gibt sie danach in einem davon unabhängigen, getrennten Vorgang an ein tatsächlich zu programmierendes Fahrzeugbauteil (33) weiter. Die zum Anschließen an das Programmiergerät (3) bestimmte Komponente (35) ist so ausgewählt, daß sie in einfacher Weise mit allen gegebenenfalls zu programmierenden Fahrzeugbauteilen in Datenübertragungsverbindung gebracht werden kann.

Die Komponente (35) kann dabei ein spezielles, im Fahrzeug an sich nicht vorkommendes Bauteil sein, das so gebaut ist, daß es in jedem Fahrzeug leicht an ein vorhandenes Datenbussystem oder eine Diagnoseleitung angeschlossen werden kann, um die Dateninformation, die sie vom Programmiergerät (3) aufgenommen hat, an das eigentlich zu programmierende Fahrzeugbauteil (33) abzugeben, das an dieses Bussystem bzw. an diese Diagnoseleitung angeschlossen ist. Alternativ wird bevorzugt für diese als Zwischenspeicherbauteil zur Zwischenspeicherung der codierten, fahrzeugbezogenen Daten fungierende Komponente (35) ein ohnehin für die Fahrzeuge bestimmtes Bauteil gewählt. Speziell dient im Beispiel der Fig. 2 ein für das Fahrzeug passender elektronischer Ersatzschlüssel (35) als dieses Zwischenspeicherbauteil. Für den Programmiervorgang ist dann der Fall, daß der als Zwischenspeicherbauteil fungierende Ersatzschlüssel (35) selbst programmiert werden soll, von demjenigen, daß ein anderes Fahrzeugbauteil programmiert werden soll, zu unterscheiden. Im ersten Fall wird genau wie oben bezüglich der Einrichtung von Fig. 1 beschrieben vorgegangen. Der Ersatzschlüssel (35) ist dabei als das zu programmierende Ersatzteil direkt an das Programmiergerät (3) innerhalb der Servicestelle (1) angeschlossen. Im anderen Fall der Programmierung eines anderen Fahrzeugbauteils (33), welches für den weiteren Betrieb mit dem Fahrzeug geheime kryptografische Daten erhalten soll, fungiert der ausgewählte Ersatzschlüssel

(35) lediglich als Zwischenspeicherbauteil, d.h. als Datenträger, wobei ihm die fahrzeugbezogenen Daten vom Programmiergerät (3) zugeführt werden und es diese in einem nachfolgenden Vorgang an das eigentlich zu programmierende Fahrzeugbauteil (33), das sich in dem betreffenden Fahrzeug (30) befindet, abgibt. Aufgrund dieser Zusatzfunktion wird der ausgewählte Ersatzschlüssel (35) nachfolgend als Sonderschlüssel bezeichnet.

Anhand von Fig. 2 wird nachfolgend die Vorgehensweise für diese indirekte Programmierung eines Ersatzteils (33) des Diebstahlschutzsystems in dem betreffenden Fahrzeug (30) unter Verwendung des Sonderschlüssels (35) näher erläutert. Der Sonderschlüssel (35) ist vorzugsweise baugleich mit dem Ersatzschlüssel (4) gemäß Fig. 1. Als Informationen für eine Anforderung fahrzeugbezogener Daten werden der Zentrale (20) über die Telefonverbindung (10) wiederum eine Information über die Art der auszuführenden Operation (11), hier z.B. über eine Ersatzteilprogrammierung, eine Information (12) über die Fahrzeug-Kennzeichnungsnummer, eine Information (13') über die Kennzeichnungsnummer, z.B. die Seriennummer, des zu programmierenden Ersatzteils (33), die vorzugsweise durch Ablesen von einem am Ersatzteil (33) angebrachten Aufkleber (42) und Eingeben in das Endgerät (2) an der Servicestelle (1) dem System bekannt gemacht wird, eine Information (14) als Berechtigungs- und Identitätsnachweis des Bearbeiters, z.B. in Form eines Paßwortes oder einer Nutzeridentitätsnummer, sowie zusätzlich eine Information (13'') über die Kennzeichnungsnummer, z.B. die Seriennummer, des Sonderschlüssels (35) übermittelt. Die letztgenannte Information (13'') wird vorliegend elektronisch aus dem diesbezüglichen Sonderschlüsselspeicher (5) ausgelesen. Alternativ kann auch hier das Ablesen von einem aufgebrachten Aufkleber und Eingeben in das Endgerät (2) vorgesehen sein.

Die erstgenannte Information (11) wird wiederum dem Steuerwerk (23) der Zentrale (20) zugeführt, das die übrigen beteiligten Komponenten in der Zentrale (20) geeignet ansteuert, wie gestrichelt (16) symbolisiert. Die vier letztgenannten Informationen (12, 13', 13'', 14) werden der Prüfeinheit (24) zur Überprüfung der Berechtigung der Datenanforderung zugeführt. Bei erfolgreicher Prüfung leitet die Prüfeinheit (24) die Fahrzeug-Kennzeichnungsnummer (12) der Datenbank (21) mit den fahrzeugbezogenen Daten und die Kennzeichnungsnummer (13'') des zu programmierenden Ersatzteils (33) sowie diejenige (13') des Sonderschlüssels (35) an eine gegenüber der Einrichtung von Fig. 1 modifizierte Ersatzteil-Datenbank (22') weiter, die neben dem Speicher (26) für fahrzeugbauteilindividuelle, geheime Codierwerte eine zusätzliche Speicherstelle (27) für einen zwischenspeicherbauteilindividuellen Codierwert, d.h. hier einen Sonderschlüssel-Codierwert beinhaltet. Je nach Verwendung eines symmetrischen oder asymmetrischen Codierverfahrens sind jeweils die gleichen oder zugeordnete Codierwerte in einem

Codierwertspeicher (37) des zu programmierenden Ersatzteils (33) bzw. im Codierwertspeicher (7) des Sonderschlüssels (35) durch Einspeicherung während der Produktion des Ersatzteils (33) bzw. des Sonderschlüssels (35) abgelegt.

Die Datenbank (21) für die fahrzeugbezogenen, geheimen Daten liefert letztere (18) für das zu programmierende Ersatzteil (33) und führt sie dem Codierer (25) zu. Letzterem sind außerdem der betreffende ersatzteilindividuelle Codierwert (19) und der sonderschlüsselindividuelle Codierwert (28) aus der Ersatzteil-Datenbank (22') zugeführt. Der Codierer (25) codiert zunächst die fahrzeugspezifischen Daten (18) unter Zuhilfenahme des nur für das zu programmierende Ersatzteil (33) gültigen, geheimen, ersatzteilindividuellen Codierwertes (19). Danach werden diese einmal codierten Daten erneut vom Codierer (25) nunmehr unter Zuhilfenahme des nur für den ausgewählten Sonderschlüssel (35) gültigen, geheimen, sonderschlüsselindividuellen Codierwertes codiert und dann als doppelt codierte Daten (15') über die Telefonverbindung (10) an die Servicestelle (1) übertragen. Dort gelangen die Daten (15') zunächst über das Programmiergerät (3) in den Sonderschlüssel (35), der in das Programmiergerät (3) eingelegt ist. Anhand des übertragenen Dateninhalts erkennt der Sonderschlüssel (35), daß er nicht als Ersatzschlüssel programmiert werden soll, sondern lediglich als Zwischenspeicherbauteil bzw. Datentransportmedium zu dem im Fahrzeug (30) eingebauten Ersatzteil (33) dienen soll.

Die doppelt codierten, fahrzeugbezogenen Daten (15') werden daraufhin im Decodierer (6) innerhalb des Sonderschlüssels (5) mit Hilfe des geheimen Sonderschlüssel-Codierwertes einmal decodiert und danach als noch einfach mit dem geheimen, ersatzteilindividuellen Codierwert codierte, fahrzeugbezogene Daten im Speicher (8) zwischengespeichert. Da diese Daten noch immer codiert sind, bleiben sie weiterhin vor unbefugten Versuchen der Kenntnisnahme geschützt. Anschließend wird der Sonderschlüssel (35) zum Fahrzeug (30) gebracht und in ein Schlüssel-Schnittstellengerät (32) desselben eingesteckt. Dieses Schlüssel-Schnittstellengerät (32) kann beispielsweise ein elektronischer Zündstartschalter des Fahrzeugs (30) sein, über den im Normalbetrieb die diebstahlschutzrelevante Datenkommunikation zwischen Schlüssel und Fahrzeug abläuft.

Ein wirksamer Diebstahlschutz wird besonders dadurch erreicht, daß möglichst viele betriebsrelevante Fahrzeugkomponenten so in die Diebstahlab Sicherung einbezogen sind, daß die vom Schlüssel abgegebenen, codierten Authentikationsdaten in jeder der Komponenten decodiert und verifiziert werden und sich bei erfolgreicher Authentikation jede Komponente selbst ihre Betriebsfreigabe erteilt. Alle diese Komponenten, die geheime kryptografische Daten zum Zweck des Diebstahlschutzes enthalten, sind daher an ein Kommunikationsnetz, vorzugsweise ein Datenbussystem, angeschlossen. In Fig. 2 ist hierfür beispielhaft ein Datenbus-

system (36) gezeigt, an das neben dem Schlüssel-Schnittstellengerät (32) und das beispielhaft zu programmierende Ersatzteil (33) weitere, mit diebstahlschutzrelevanten Daten programmierbare Fahrzeugbauteile (38, 39) angeschlossen sind. Aus dem in das Schnittstellengerät (32) eingesteckten Sonderschlüssel (35) gelangen nun die noch einfach codierten Daten über dieses Fahrzeug-Datenbussystem (36) in die betreffende Zielkomponente, hier das zuvor angegebene Ersatzteil (33). Erst in diesem jeweiligen Ersatzteil (33) werden die noch einfach codierten Daten, vorzugsweise innerhalb eines Ersatzteil-Microprozessors, in einem Decodierer (40) mit Hilfe des im Codierwertspeicher (37) des Ersatzteils (33) abgelegten, geheimen Codierwertes decodiert, wodurch das Ersatzteil (33) innerhalb des Diebstahlschutzsystems des Fahrzeugs (30) funktionstüchtig wird. Die uncodierten, fahrzeugbezogenen Daten werden vom Decodierer (40) in einem Datenspeicher (41) im Ersatzteil (33) abgelegt.

Auch bei diesem erfindungsgemäßen Beispiel einer indirekten Programmierung eines Ersatzteils (33) mit den erforderlichen, fahrzeugbezogenen Daten liegt ein wesentlicher Vorteil darin, daß diese Daten an keiner Stelle auf dem Übertragungsweg zwischen Zentrale (20) und Ersatzteil (33) uncodiert zutage treten. Da außerdem an das Programmiergerät (3) immer ein gleichartiges Bauteil, im speziellen Fall ein Sonderschlüssel (35), angeschlossen wird, genügt für das Programmiergerät (3) eine einzige Schnittstelle, ohne daß verschiedene Schnittstellenadapter erforderlich sind. Als weiterer Vorteil kann ein ohnehin vorhandenes Ersatzteil, vorliegend ein Ersatzschlüssel (35) mit zusätzlicher Zwischenspeicherfunktion, zum Datentransport vom Programmiergerät (3) zum Fahrzeug (30) benutzt werden.

Die anhand der Fig. 1 und 2 beschriebene Übertragung fahrzeugbezogener Daten von der Zentrale in ein Fahrzeugbauteil kann nicht nur dazu benutzt werden, wie beschrieben diebstahlschutzrelevante Dateninformationen in das Ersatzteil einzubringen, sondern auch um Sonderfunktionen in Fahrzeugbauteilen auszuführen, wie sie nachfolgend beispielhaft für die Einrichtung von Fig. 2 erläutert werden.

Eine solche Sonderfunktion betrifft beispielsweise das Sperren oder Entsperrn von Fahrzeugschlüsseln. In einem sicheren Fahrzeugschutzsystem sollten die zu einem Fahrzeug gehörigen Schlüssel datenmäßig unterscheidbar sein, d.h. jeder Schlüssel trägt neben einer fahrzeugspezifischen Nummer auch eine eigene, schlüsselspezifische Schlüsselnummer und beinhaltet einen speziellen, geheimen, kryptografischen Codierwert, der die Codierung der Authentikationsdaten bewirkt. In jeder einzelnen diebstahlschutzrelevanten Fahrzeugkomponente (32, 33, 38, 39) ist nun im Beispiel von Fig. 2 ein Register (43) untergebracht, das anzeigt, welche Schlüssel gesperrt sind. Da die Änderung dieser Daten sicherheitskritisch ist, sind Maßnahmen gegen diesbezügliche Manipulationen getroffen. Um ein sicheres Vorgehen zu gewährleisten, ist dafür

gesorgt, daß solche Datenänderungsbefehle nur über die Zentrale (20) abgewickelt werden können. Dazu wird wiederum ein herkömmliches kryptografisches Verfahren angewendet, mit dem ein von der Zentrale (20) abgegebener Befehl, beispielsweise zur Sperrung eines bestimmten Schlüssels für ein bestimmtes Fahrzeug, unverfälscht zu den beteiligten Fahrzeugkomponenten (32, 33, 38, 39) übertragen wird. Hierfür geeignete, die Authentizität der Nachricht sicherstellende Verschlüsselungsverfahren sind in den oben genannten Patentschriften DE 44 11 449 C1, DE 44 11 450 C1 und DE 44 11 451 C1 beschrieben. Die Übertragung dieser kryptologisch gesicherten Befehle kann nun mit der Einrichtung gemäß Fig. 2 vorteilhaft von der Zentrale (20) über die Datenübertragungsstrecke in den Sonderschlüssel (35) und von dort in eine oder mehrere der beteiligten Fahrzeugkomponenten (32, 33, 38, 39) erfolgen. Selbstverständlich können auf diese Weise außer den Befehlen zur Sperrung oder Entsperrung von Schlüsseln auch andere Befehle gesichert von der Zentrale (20) zum Fahrzeug (30) übertragen und dort ausgeführt werden.

Eine weitere Verwendungsmöglichkeit der Einrichtung von Fig. 2 betrifft Zustandsabfragemöglichkeiten über die Zentrale (20). Dieser Anwendung liegt die Tatsache zugrunde, daß alle relevanten Befehle von der Zentrale (20) ausgehen, d.h. eine jeweilige Servicestelle (1) ist nur dann in der Lage, einen Ersatzschlüssel zu programmieren, ein diebstahlschutzrelevantes Ersatzteil zu programmieren oder einen Schlüssel zu sperren oder zu entsperren, wenn jeweils dementsprechende Daten bei der Zentrale (20) angefordert wurden. Die Zentrale (20) ist daher über den Status der Diebstahlschutzanlage jedes Fahrzeugs (30) vollständig informiert. Bei Bedarf kann auch vorgesehen sein, daß die Zentrale (20) eine Quittierung bestimmter Operationen, wie das Sperren von Schlüsseln, fordert, was durch Übertragung codierter Daten vom Fahrzeug (30) zur Zentrale (20) unter Umkehrung der beschriebenen Übertragungsrichtung für die fahrzeugbezogenen Daten erfolgen kann, und zwar wiederum unter Einsatz herkömmlicher kryptologischer Verfahren, z.B. symmetrischer Codierverfahren. Als Transportmedium zwischen den fahrzeugseitigen Komponenten (32, 33, 38, 39) und dem Endgerät (2) in der Servicestelle (1) wird wiederum der Sonderschlüssel (35) eingesetzt. Das Übertragen der Quittierungsnachricht aus dem Sonderschlüssel (35) an die Zentrale (20) kann dabei entweder nach dem Einbau eines jeweiligen Ersatzteils (33, 38, 39) durch nochmaliges Einlegen des Sonderschlüssels (35) in das Programmiergerät (3) oder dadurch erfolgen, daß die Quittierungsnachricht aus dem Sonderschlüssel (35) automatisch vor Durchführung einer nächsten Sonderfunktion ausgelesen wird. Da somit, wie gesagt, die Zentrale (20) stets über den aktuellen, diebstahlschutzrelevanten Zustand aller Fahrzeuge informiert ist, kann sie jederzeit darüber Auskunft geben, welche Schlüssel für ein bestimmtes Fahrzeug derzeit gültig sind. Dies macht es beispielsweise Fahr-

zeugversicherern möglich, entsprechende Informationen nach einem Fahrzeugdiebstahl abzufragen, um beurteilen zu können, ob tatsächlich alle gültigen Schlüssel seitens des Versicherungsnehmers vorgelegt werden konnten.

Die in den Fig. 1 und 2 dargestellten Einrichtungen und mit diesen durchführbaren Verfahren zur codierten Datenübertragung von einer Zentrale (20) auf einen Schlüssel (4) oder mittels eines als Zwischenspeicherbauteil fungierenden Ersatzschlüssels (35) auf fahrzeugseitige Komponenten (33) können so beschaffen sein, daß eine codierte Datenübertragung in beiden Richtungen möglich ist. Damit können bei Bedarf auch geheimzuhaltende Daten aus einem Schlüssel (4) oder unter Verwendung eines als Zwischenspeicherbauteil fungierenden Ersatzschlüssels (35) aus einer der beteiligten Fahrzeugkomponenten (32, 33, 38, 39) codiert und somit gesichert an die Zentrale (20) zurückübertragen werden. Diese Möglichkeit kann, wie schon erwähnt, z.B. zur Rückmeldung eines Quittiersignals verwendet werden. Möglich ist damit aber auch die Übertragung sonstiger geheimer oder nicht geheimer Daten vom Schlüssel (4) oder von Fahrzeugkomponenten (32, 33, 38, 39) zur Zentrale (20), wie z.B. den aktuellen Zustand des Diebstahlschutzsystems oder der aktuellen Laufstrecke (km-Stand).

Eine weitere Anwendungsmöglichkeit des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Einrichtung besteht im Bereich der Fahrzeugvermietung mit der Anforderung, bestimmten Kunden für bestimmte Fahrzeuge eine begrenzte Nutzungsbeziehung einräumen zu können. Dabei kann die Eigenschaft, daß der Schlüssel (4 bzw. 35) eine Kennzeichnungsnummer (13, 13') beinhaltet und diese als Identitätsnachweis an die Zentrale (20) abgibt, als Identitätsnachweis für den Kunden verwendet werden, indem man jedem Kunden einen Schlüssel fest zuordnet. Diesem Kunden können dann mittels der in Fig. 1 und 2 gezeigten Einrichtungen und mit der beschriebenen Vorgehensweise auf gesichertem Weg Nutzungsbeziehungsdaten für jeweils ein bestimmtes, vom Kunden gewünschtes Fahrzeug von der Zentrale (20) in seinen Schlüssel (4) übertragen werden. Dabei kann es sich um Nutzungsbeziehungsdaten handeln, die dem Kunden nur eine begrenzte Mobilität mit dem gewünschten Fahrzeug einräumen. Diese Mobilitätsbegrenzung kann beispielsweise dadurch realisiert werden, daß die von der Zentrale (20) übertragenen Nutzungsbeziehungsdaten so gewählt sind, daß der Schlüssel (4) nur für eine bestimmte Anzahl von Betätigungen, z.B. Motorstarts, das Diebstahlschutzsystem des Fahrzeugs entriegeln bzw. freischalten kann. Des weiteren ist es denkbar, die in Fig. 1 und 2 gezeigten fahrzeugseitigen Einrichtungen auf herkömmliche Art so zu erweitern, daß damit z.B. eine zeitliche, eine geografische oder eine entfernungsmaßige Begrenzung der Mobilität möglich ist. Die hierzu erforderlichen, individuell von der Zentrale (20) vorgebbaren Grenzwerte werden ebenfalls mit der zu Fig. 2 beschriebenen Vor-

gehensweise auf gesichertem Weg in den Schlüssel (35) und bei dessen erster Betätigung im Fahrzeug (30) auf die fahrzeugseitigen Komponenten (32, 33, 38, 39) übertragen.

Bei der letztgenannten Anwendung erfolgen 5 zwangsläufig sehr häufig Datenkommunikationen mit der Zentrale (20). Bei Bedarf kann folglich vorgesehen werden, Datensätze für bestimmte Fahrzeuggruppen aus der eigentlichen Zentrale (20), die sich vorteilhafterweise beim Fahrzeughersteller befindet, in eine lokale 10 Zentrale auszulagern, die sich bei einer Autovermietstation oder einem Leasingunternehmen befindet. Datensätze für Fahrzeuge, die von diesen Stellen zu einem späteren Zeitpunkt weiterverkauft werden, können dann wieder in die eigentliche Zentrale (20) zurückverlagert werden.

In den Fig. 3 bis 6 sind verschiedene Systeme beschrieben, bei denen eine Mobilitätsbegrenzung für ein Fahrzeug dadurch vorgesehen ist, daß die Datensätze, die von einer jeweiligen Zentrale in einen Fahrzeugschlüssel entsprechend einer der oben beschriebenen Vorgehensweisen hoch manipulationsgeschützt einprogrammiert werden, nur jeweils eine begrenzte, vorgebbare Anzahl von Nutzungsberechtigungs-freigabeaktionen durch den Fahrzeugschlüssel, d.h. Betätigungen zur Bedienung einer Zentralverriegelungsanlage und/oder einer elektronischen Wegfahr- 20 sperreinrichtung, zulassen. Dazu wird diesen Systemen ein Nutzungsberechtigungs-freigabeverfahren zugrundegelegt, bei welchem eine jeweilige Nutzungsberechtigung durch einen Nutzungsberechtigungscodeword freigegeben wird, wobei für jede Freigabeaktion ein neuer Code verwendet wird, der einerseits im betreffenden Fahrzeugschlüssel und synchron dazu im angesteuerten Fahrzeugsteuergerät zu hinterlegen oder zu generieren ist. Die Mobilitätsbegrenzung wird nun 25 dadurch realisiert, daß die Zentrale als Teil der in den jeweiligen Fahrzeugschlüssel einzuprogrammierenden Daten nur eine vorgegebene Anzahl aufeinanderfolgender Nutzungsberechtigungscodes bzw. eine Information zur Berechnung nur dieser begrenzten Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes übermittelt. Damit ist das Fahrzeug mit diesem Schlüssel nur begrenzt, z.B. für eine bestimmte Nutzungsdauer, betreibbar, sofern keine Auffrischung des Schlüssels mit einem neuen Satz von Nutzungsberechtigungscodes erfolgt. Auf der Grundlage dieser Eigenschaften lassen sich die nachfolgend beschriebenen Fahrzeugsysteme realisieren, wie Fahrzeugvermietsysteme mit hohem Unterschlagungsschutz oder Privatfahrzeuge mit hohem Fremd-nutzungsschutz.

Fig. 3 zeigt ein vorteilhaftes System zur Fahrzeugkurzzeitvermietung. Bei diesem System schließt der Kunde in einem einmaligen Verwaltungsvorgang einen 30 Nutzungvertrag mit dem Vermieter und erhält eine persönliche Kundennummer und einen elektronischen Fahrzeugschlüssel (50) ausgehändigt. Zu einem gewünschten Zeitpunkt kann dann der Kunde über eine Telefonverbindung (51) bei einer Dispositionszentrale

(52) des Vermieters ein Mietfahrzeug anfordern, das sich zum gewünschten Zeitpunkt an einem gewünschten Ort in seiner unmittelbaren Nähe befindet. Ein Dispositionsrechner (52a) übermittelt dann die Fahrzeugkennung und eine gewünschte Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes an ein angeschlossenes Schlüsselverwaltungsmodul (52b), in welchem die Nutzungsberechtigungscodes der Fahrzeugflotte des Autovermieters hinterlegt sind. Das Schlüsselverwaltungsmodul (52b) ist als zugangssichere Einheit, z.B. als Krypto-Box in Form einer Rechner-Steckkarte bzw. eines PCMCIA-Moduls, ausgeführt und enthält direkt die Nutzungsberechtigungscodes oder einen Berechnungsalgorithmus hierfür für alle elektronischen Schlüssel jedes der Fahrzeuge der Vermietflotte. Es reserviert nun aus dieser Codemenge die gewünschte, begrenzte Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes für die betreffende Kundenanforderung und übergibt diese dem Dispositionsrechner (52a). Dieser übermittelt 35 rechtzeitig vor dem für die Fahrzeugübernahme geplanten Zeitpunkt die Kundennummer und die begrenzte Anzahl der Nutzungsberechtigungscodes sowie gegebenenfalls weitere Auftragsdaten, wie z.B. die Reservierungsdauer, an ein nachrüstbares Telematikmodul (53). Die Datenübertragung erfolgt auf eine der zu den Fig. 1 und 2 oben beschriebenen Weisen manipulationsgeschützt über eine zugehörige, drahtlose Datenübertragungsstrecke (54). Das Telematikmodul (53) fungiert dabei als Servicestelle mit Programmiergerät im Sinne der Einrichtung der Fig. 1 und 2, wobei es weitere, in Fig. 3 gezeigte Funktionalitäten umfaßt, auf die hier nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Der Kunde sucht dann im vereinbarten Zeitraum den ihm bekannten Fahrzeugort auf und bringt seinen bislang noch nicht fahrberechtigenden Schlüssel (50) an eine mit dem Telematikmodul (53) verbundene Schnittstelle (55) zur Übertragung von Daten zwischen dem Schlüssel (50) und dem Telematikmodul (53) über eine drahtlose Übertragungsstrecke (56), z.B. eine Infrarot-, Funk- oder Induktiv-Übertragungsstrecke. Die Schnittstelle (55) kann beispielsweise eine an einem zugehörigen Fenster angeordnete Infrarot-Schnittstelle sein. Der Fahrzeugschlüssel (50) identifiziert sich während dieser Datenübertragung durch Übergabe der Kundennummer gegenüber dem Telematikmodul (53) und wird dann von diesem in dessen Funktion als Schlüsselprogrammiereinheit mit dem von der Zentrale (52) empfangenen Datensatz geladen. Zeitgleich kann es über einen Drucker (53a) ein Mietvertragsexemplar mit Kundendaten, Angaben zur Nutzungsdauer und Fahrzeugdaten ausgeben. Der Kunde kann anschließend für die Zeit der Nutzung den Fahrzeugschlüssel (50) in üblicher Weise verwenden. Zum Starten des Fahrzeugmotors beinhaltet der Schlüssel (50) einen mechanischen Schlüsselteil (50a), der in ein Gruppenzündschloß (57) eingesteckt werden kann, über das alle Fahrzeuge der Vermietflotte verfügen.

Um der Zentrale (52) das Ende einer Fahrzeugnutzung bekanntzugeben, bringt der Kunde nach Rückkehr

zu einer Haltestelle und nach Abschließen des Fahrzeugs seinen Schlüssel (50) wiederum an die Schnittstelle (55). Dies wird vom Telematikmodul (53) erkannt, das daraufhin den ersten nicht benutzten Nutzungsberechtigungscodes aus dem Schlüssel (50) liest und der Dispositionszentrale (52) zwecks Speicherung übermittelt. Dieser Codewert kann dann als erster Codewert für einen nachfolgenden Kunden verwendet werden. Des weiteren wird zur Entwertung des benutzten Schlüssels (50) ein Löschesignal an diesen übermittelt. Nach Prüfung des Codespeicherzustands im Schlüssel (50) wird dem Kunden durch eine optische Anzeige am Telematikmodul (53) der ordnungsgemäße Abschluß des Vermietvorgangs zwecks Rechnungsstellung und Anschlußdisposition signalisiert. Der Kundenschlüssel (50) ist jetzt sowohl für das zuletzt genutzte als auch für alle übrigen Fahrzeuge unbrauchbar.

Wenn der Schlüssel vor Abschluß eines Vermietvorgangs verloren geht, ist die Zentrale (52) in der Lage, durch Vergabe einer neuen Nutzungsberechtigungscodes-Stützstelle an einen Schlüssel ihres Wartungsdienstes das Fahrzeug abzuholen und den verlorenen Schlüssel unbrauchbar zu machen. Falls das Fahrzeug über ein Ortungssystem verfügt, wie einen in Fig. 3 gestrichelt angedeuteten GPS-Empfänger im dortigen Telematikmodul (53), so können die Fahrzeugpositionsdaten jeweils von diesem Ortungssystem an die Zentrale (52) übermittelt werden. Dies läßt sich zur Realisierung eines offenen Vermietbetriebes verwenden, bei dem es nicht notwendig ist, das genutzte Fahrzeug an einer Haltestelle abzugeben. Vielmehr kann das Fahrzeug an einem beliebigen Ort stengelassen und von dort weitervermietet oder an einen anderen Ort überführt werden. Durch die Fernübertragung der begrenzten Fahrberechtigung sind die Autovermietfilialen völlig unabhängig von Personal und bestehen z.B. nur noch aus einer Haltestelle oder einem Abstellplatz, während die Übergabe der Fahrberechtigung ebenso wie die Fahrzeugdisposition und die Abrechnung mit dem Kunden von einer einzigen Vermietzentrale (52) vorgenommen werden kann.

In Fig. 4 ist ein demjenigen von Fig. 3 verwandtes Vermietsystem dargestellt, wobei für funktionell gleiche Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet sind und insoweit auf die Beschreibung von Fig. 3 verwiesen werden kann. Im Unterschied zum System von Fig. 3 beinhaltet das Vermietsystem von Fig. 4 ortsfest aufgestellte Haltestellenautomaten (58) mit Schlüsselprogrammiereinheiten (58a), die hinsichtlich der Schlüsselprogrammierung die Funktion des beim System nach Fig. 3 fahrzeugseitig untergebrachten Telematikmoduls (53) ausüben. Unter anderem beinhaltet die Schlüsselprogrammiereinheit (58a) des jeweiligen Haltestellenautomaten (58) eine Schnittstelle (58b) zur drahtlosen, manipulationsgeschützten Kommunikation mit dem jeweiligen Fahrzeugschlüssel (50) sowie eine Sende- und Empfangseinheit (58c) zur drahtlosen, manipulationsgeschützten Kommunikation mit der Vermietzentrale (52). Der Kunde lädt folglich bei diesem

System seinen Fahrzeugschlüssel (50) jeweils an demjenigen Haltestellenautomaten (58) mit der gewünschten Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes, der sich an der Haltestelle befindet, an der er das Fahrzeug in Gebrauch nimmt, wozu dem Haltestellenautomaten (58) die entsprechenden Daten zuvor von der Vermietzentrale (52) auf telefonische Mietanforderung durch den Kunden hin übermittelt werden. Im übrigen ergeben sich für dieses Vermietsystem die zum System von Fig. 3 genannten Eigenschaften und Vorteile.

In Fig. 5 ist ein Fahrzeugvermietsystem gezeigt, bei dem der Fahrzeugvermieter in herkömmlicher Weise ein Fahrzeug samt Schlüssel an einer Mietstation (60) dem Kunden übergibt. Er überreicht dem Kunden jedoch nicht wie üblich einen Schlüssel mit unbegrenzter Nutzungsberechtigung für das Fahrzeug, sondern, entsprechend der Systeme der Fig. 3 und 4, einen Fahrzeugschlüssel (61) mit begrenzter Nutzungsberechtigung. Dazu verfügt die Mietstation über eine Schlüsselprogrammiereinheit in Form eines Schreib-/Lesegerätes (61), das an einen Rechner (62) mit zugeordnetem Schlüsselverwaltungsmodul (63) angeschlossen ist. In Abhängigkeit von der geplanten Fahrzeugnutzungsdauer wird mit dem Schreib-/Lesegerät (61) eine begrenzte Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes, wie zu den Systemen der Fig. 3 und 4 beschrieben, auf einen noch nicht fahrberechtigenden Fahrzeugschlüssel (61) geschrieben, d.h. in diesen codegeschützt gemäß der Vorgehensweise der Fig. 1 und 2 über eine zugehörige Datenübertragungsstrecke (64) einprogrammiert. Dieser Schlüssel (61) wird dann dem Kunden zur begrenzten Fahrzeugnutzung zusammen mit dem Fahrzeug ausgehändigt. Ist die begrenzte Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes aufgebraucht, so ist der Schlüssel (61) wertlos, d.h. es kann mit ihm weder die Zentralverriegelung, noch die Wegsperrung des Fahrzeugs betätigt werden. Da dies den Mietkunden bekannt ist, ist zu erwarten, daß diese von jeglichem Unterschlagungsversuch absehen.

Fig. 6 zeigt ein für Privatfahrzeuge geeignetes System mit hohem Diebstahlschutz dadurch, daß der oder die für das Fahrzeug verwendbaren Fahrzeugschlüssel (65) entsprechend den zuvor beschriebenen Systemen nur mit einer begrenzten Anzahl von Nutzungsberechtigungscodes geladen werden. Eine zugehörige Zentrale (66), die sich z.B. beim Fahrzeughersteller befinden kann und über einen Rechner (66a) mit angeschlossenem Schlüsselverwaltungsmodul (66b) verfügt, vergibt für jedes betreute Fahrzeug bedarfsorientiert eine begrenzte Anzahl von aufeinanderfolgenden Nutzungsberechtigungscodes, die drahtlos, z.B. über eine GSM-Datenfernübertragungsstrecke (67), an ein fahrzeugseitiges, nachrüstbares Telematikmodul (68) ähnlich demjenigen (53) in Fig. 3 übertragen werden. Das unter anderem als Schlüsselprogrammiereinheit fungierende Telematikmodul (68) lädt die zugehörigen Daten über ein Fahrzeugdatenbussystem (69) und ein Schließenanlagen-Sternengerät (70) in den programmierbaren elektronischen Fahrzeugschlüssel (65).

Das Schließenanlagen-Steuergerät (70) ist in diesem Beispiel so ausgelegt, daß es die vom jeweiligen Schlüssel (65) zwecks Nutzungsberechtigungsfreigabe des Fahrzeugs ausgelösten Freigabeaktionen, d.h. die Anzahl der vom Schlüssel (65) abgesendeten Nutzungsbe-
 5 rechtigungscodes, zählt und bei Überschreiten einer festlegbaren Schwelle ein Signal an das Telematikmodul (68) sendet, durch welches letzteres veranlaßt wird, bei der Zentrale (66) einen weiteren, nachfolgenden Satz von Nutzungsbe-
 10 rechtigungscodes anzufordern. Dieser Vorgang erfolgt automatisiert und jeweils rechtzeitig vor dem vollständigen Verbrauch der momentan im Schlüssel (65) einprogrammierten Nutzungsbe-
 15 rechtigungscodes, ohne daß der Kunde davon Notiz nimmt.

Liegt der Zentrale (66) eine Meldung über einen unberechtigten Gebrauch des zugehörigen Fahrzeugs vor, so sendet es den angeforderten Datensatz nicht mehr ab, was die Folge hat, daß nach Verbrauch der
 20 dann noch im Schlüssel (65) vorhandenen Nutzungsbe-
 25 rechtigungscodes die elektronische Wegfahrsperrung nicht mehr betätigt, insbesondere nicht mehr entsper-
 30 rt werden kann. Dieselbe Wirkung tritt ein, wenn un-
 35 berechtigt am Fahrzeug und dessen Kommunikati-
 40 onseinrichtungen so manipuliert wird, daß keine
 ordnungsgemäße Verbindung zwischen Fahrzeug und
 Zentrale (66) mehr zustande kommt, so daß dann auch
 keine Nutzungsbe-
 45 rechtigungscodes mehr übermittelt werden können. Nur wenn keine derartigen Sperrmel-
 dungen vorliegen, gibt die Zentrale (66) einen weiteren Satz von Nutzungsbe-
 rechtigungscodes verschlüsselt an das Telematikmodul (68) ab, das diese Daten an das
 Schließenanlagen-Steuergerät (70) weitergibt, welches
 sie über seine Infrarot- oder Induktivschnittstelle auf
 den Schlüssel (65) überträgt, in welchem sie dann ent-
 schlüsselt und hinterlegt werden, um weitere Nutzungs-
 50 berechtigungsfreigabeaktionen zu ermöglichen. In
 einer Variante erfolgt das Zählen der verbrauchten Nut-
 zungsberechtigungscodes und das Übermitteln eines
 entsprechenden Signals zur Übermittlung eines weite-
 55 ren Satzes von Nutzungsbe-
 rechtigungscodes durch
 den entsprechend ausgelegten Fahrzeugschlüssel
 selbst und nicht durch das Schließenanlagen-Steuergerät.
 Es ist zu erwarten, daß nach Bekanntwerden derartiger
 Privatfahrzeugsysteme mit begrenzter Schlüsselnut-
 60 zungsdauer die Gefahr von Versuchen, das Fahrzeug
 samt Schlüssel unberechtigterweise zu entwenden,
 deutlich sinkt.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Einprogrammierung von Daten in ein
 50 jeweiliges Fahrzeugbauteil (4, 33), insbesondere
 ein Fahrzeuersatzteil, bei dem

- die Daten (18) bei einer Zentrale (20) anzufor-
 55 dern sind, welche die Daten an die anfor-
 dernde Stelle (1) absendet,

dadurch gekennzeichnet, daß

- die Daten (18) von der Zentrale (20) wenig-
 stens mit einem individuellen, fahrzeugbauteil-
 bezogenen Code codiert abgesendet werden und
- die Decodierung der von der anfordernden
 Stelle empfangenen, mit dem fahrzeugbauteil-
 bezogenen Code codierten Daten (15) erst im
 Fahrzeugbauteil (4, 33) selbst erfolgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, weiter
 10 **dadurch gekennzeichnet, daß**

- zur Anforderung der Daten bei der Zentrale
 (20) wenigstens Informationen über die Identi-
 tät des Fahrzeugs, über die Identität des zu
 programmierenden Fahrzeugbauteils und über
 die Identität des anfordernden Systemnutzers
 an die Zentrale zu übermitteln sind und
- die Anforderungsinformationen von der Zen-
 15 trale vor dem Codieren und Absenden der
 angeforderten Daten auf Berechtigung geprüft
 werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiter
 25 **dadurch gekennzeichnet, daß**

die von der Zentrale (20) abgesendeten, codierten
 Daten (15) von einem bei der anfordernden Stelle
 (1) vorhandenen Programmiergerät (3) in das
 hierzu an das Programmiergerät angeschlossene,
 zu programmierende Fahrzeugbauteil (4) einge-
 30 speist werden.

4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, weiter
 35 **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die mit dem fahrzeugbauteilbezogenen Code
 codierten Daten vor dem Absenden von der
 Zentrale (20) zusätzlich mit einem zwischen-
 speicherbauteilbezogenen Code codiert wer-
 40 den,
- die doppelt codierten Daten (15) nach Emp-
 fang durch die anfordernde Stelle (1) zunächst
 von einem bei dieser vorhandenen Program-
 miergerät (3) in ein an dieses angeschlossenes
 Zwischenspeicherbauteil (35) eingespeist und
 in letzterem bezüglich des zwischenspeicher-
 bauteilbezogenen Codes decodiert und als
 noch mit dem fahrzeugbauteilbezogenen Code
 codierte Daten zwischengespeichert werden,
 und
- die noch mit dem fahrzeugbauteilbezogenen
 Code codierten Daten nach Anschluß des Zwi-
 45 schenspeicherbauteils an ein fahrzeugseitiges
 Datenübertragungssystem (32, 36), an wel-
 ches das zu programmierende Fahrzeugbau-
 teil (33) angeschlossen ist, aus dem
 Zwischenspeicherbauteil ausgelesen und über
 das fahrzeugseitige Datenübertragungssystem
 in das zu programmierende Fahrzeugbauteil

eingespeist und dort vollends decodiert werden.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 2 bis 4, weiter **dadurch gekennzeichnet, daß**

- die zur Anforderung der einzuprogrammierenden Daten (18) an die Zentrale (20) zu übermittelnden Anforderungsdaten eine Kennnummerinformation (13, 13') eines anfordernden Fahrzeugschlüssels (4) oder Zwischenspeicherbauteils (35) beinhalten, und
- die von der Zentrale (20) abgesendeten Daten (18) eine Mobilitätsbegrenzungsinformation zur lediglich beschränkten Nutzungsberechtigungsfreigabe enthalten.

6. Verfahren nach Anspruch 5, weiter **dadurch gekennzeichnet, daß**

die von der Zentrale (52) auf eine jeweiligen Anforderung hin abgesendeten, in einen Fahrzeugschlüssel (50) einzuprogrammierenden Daten nur eine vorgebbare Anzahl von Nutzungsberechtigungsfreigabeaktionen durch den Fahrzeugschlüssel zulassen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, weiter **dadurch gekennzeichnet, daß**

fahrzeugseitig die Anzahl stattgefundener Nutzungsberechtigungsfreigabeaktionen erfaßt und vor Erreichen der Anzahl der von den im Fahrzeugschlüssel (65) einprogrammierten Daten zugelassenen Nutzungsberechtigungsfreigabeaktionen eine Anforderungsinformation zur Zentrale (66) gesendet wird, die daraufhin nur bei Nichtvorliegen einer Sperrmeldung erneut Daten zur Einprogrammierung in den Fahrzeugschlüssel übermittelt, welche eine vorgebbare Anzahl weiterer Nutzungsberechtigungsfreigabeaktionen zulassen.

8. Einrichtung zur Einprogrammierung von Daten in ein jeweiliges Fahrzeugbauteil (4), insbesondere ein Fahrzeuersatzteil, **gekennzeichnet durch**

folgende Elemente zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 7:

- eine Zentrale (20) mit Speichern (21, 22) für fahrzeugbezogene Daten (18) und für fahrzeugbauteilbezogene Codedaten (19) sowie mit einem Codierer (25) zur Codierung der in ein jeweiliges Fahrzeugbauteil (4) einzuprogrammierenden Daten (18),
- eine oder mehrere Servicestellen (1), die über eine Datenübertragungsstrecke (10) mit der Zentrale in Verbindung stehen und jeweils ein Programmiergerät (3) beinhalten, an welches das zu programmierende Fahrzeugbauteil (4) zur Einspeisung der empfangenen Daten (15)

anschließbar ist, wobei

- das mit den Daten zu programmierende Fahrzeugbauteil (4) einen Decodierer (6) zur Decodierung der eingespeisten, mit dem fahrzeugbauteilbezogenen Code codierten Daten beinhaltet.

9. Einrichtung zur Einprogrammierung von Daten in ein jeweiliges Fahrzeugbauteil, insbesondere ein Fahrzeuersatzteil, **gekennzeichnet durch** folgende Elemente zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche der 1 bis 7:

- eine Zentrale (20) mit Speichern (21, 22') für fahrzeugbezogene Daten (18), für zwischenspeicherbauteilbezogene Codedaten (28) und für fahrzeugbauteilbezogene Codedaten (19) sowie mit einem Codierer (25) zur sukzessiven Codierung der in ein jeweiliges Fahrzeugbauteil (33) einzuprogrammierenden Daten (18) zuerst mit dem jeweiligen fahrzeugbauteilbezogenen Code und dann mit dem zwischenspeicherbauteilbezogenen Code und
- eine oder mehrere Servicestellen (1), die über eine Datenübertragungsstrecke (10) mit der Zentrale in Verbindung stehen und ein Programmiergerät (3) beinhalten, an welches ein Zwischenspeicherbauteil (35) zur Zuführung der empfangenen Daten (15') anschließbar ist, wobei
- das Zwischenspeicherbauteil (35) einen Decodierer (6) zur Decodierung der zugeführten, doppelt codierten Daten hinsichtlich des zwischenspeicherbauteilbezogenen Codes aufweist und die dann noch mit dem fahrzeugbauteilbezogenen Code codierten Daten zwischenspeichert und nach Anschluß an ein fahrzeugseitiges Datenübertragungssystem (36), an welches das mit den Daten zu programmierende Fahrzeugbauteil (33) angeschlossen ist, in letzteres einspeist und wobei
- das mit den Daten zu programmierende Fahrzeugbauteil einen Decodierer (40) zur Decodierung der eingespeisten, mit dem fahrzeugbauteilbezogenen Code codierten Daten beinhaltet.

10. Einrichtung nach Anspruch 8 oder 9, weiter **dadurch gekennzeichnet, daß**

die Zentrale (20) eine Anforderungsberechtigungs-Prüfeinheit (24) beinhaltet, welche die zur Anforderung von fahrzeugbezogenen Daten (18) für das jeweilige Fahrzeugbauteil (4) von einer Servicestelle (1) der Zentrale anzugebenden Informationen (12, 13, 14) hinsichtlich des betreffenden Fahrzeugs, des jeweiligen Fahrzeugbauteils sowie des Systemnutzers auf Berechtigung prüft.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 8 bis 10,
weiter
dadurch gekennzeichnet, daß
die Zentrale einen Rechner mit angeschlossenem
Schlüsselverwaltungsmodul zur Abspeicherung 5
und Übermittlung von jeweils einer begrenzten
Anzahl aufeinanderfolgender Nutzungsberechtigungs-
codes zwecks Einprogrammierung in einen
Fahrzeugschlüssel umfaßt, wobei als Servicestelle
eine Schlüsselprogrammiereinheit (53, 58a, 61) 10
dient, die sich im Fahrzeug, in einem jeweiligen
Haltestellenautomat (58) oder in der Zentrale befin-
det.
12. Einrichtung nach Anspruch 11, weiter 15
dadurch gekennzeichnet, daß
vom Schlüssel selbst oder einer fahrzeugseitigen
Einheit (70) die Anzahl der von einem jeweiligen
Fahrzeugschlüssel (65) ausgelösten Nutzungsbe-
rechtigungsfreigabeaktionen erfaßt und vor Errei- 20
chen der zuvor in den Schlüssel einprogrammierten
Anzahl von aufeinanderfolgend zu sendenden Nut-
zungsberechtigungs-codes ein Anforderungssignal
an die Zentrale (66) zur Übermittlung eines weite-
ren Satzes aufeinanderfolgender Nutzungsberech- 25
tigungs-codes zwecks Einprogrammierung in den
Schlüssel gesendet wird, wobei die Zentrale (66)
einen entsprechenden Übermittlungsvorgang an
das Nichtvorliegen einer zugehörigen Sperrmel-
dung koppelt. 30

35

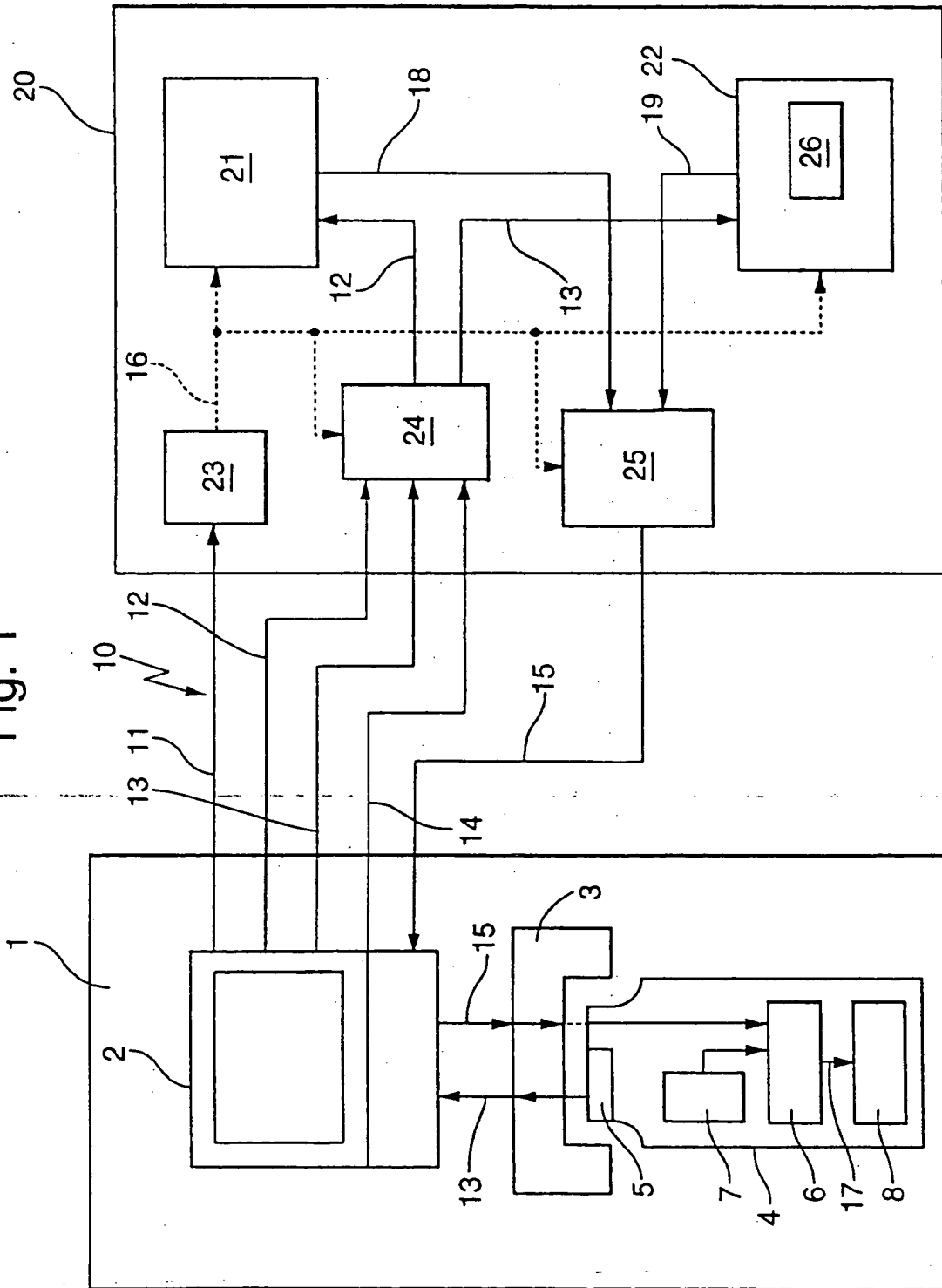
40

45

50

55

Fig. 1



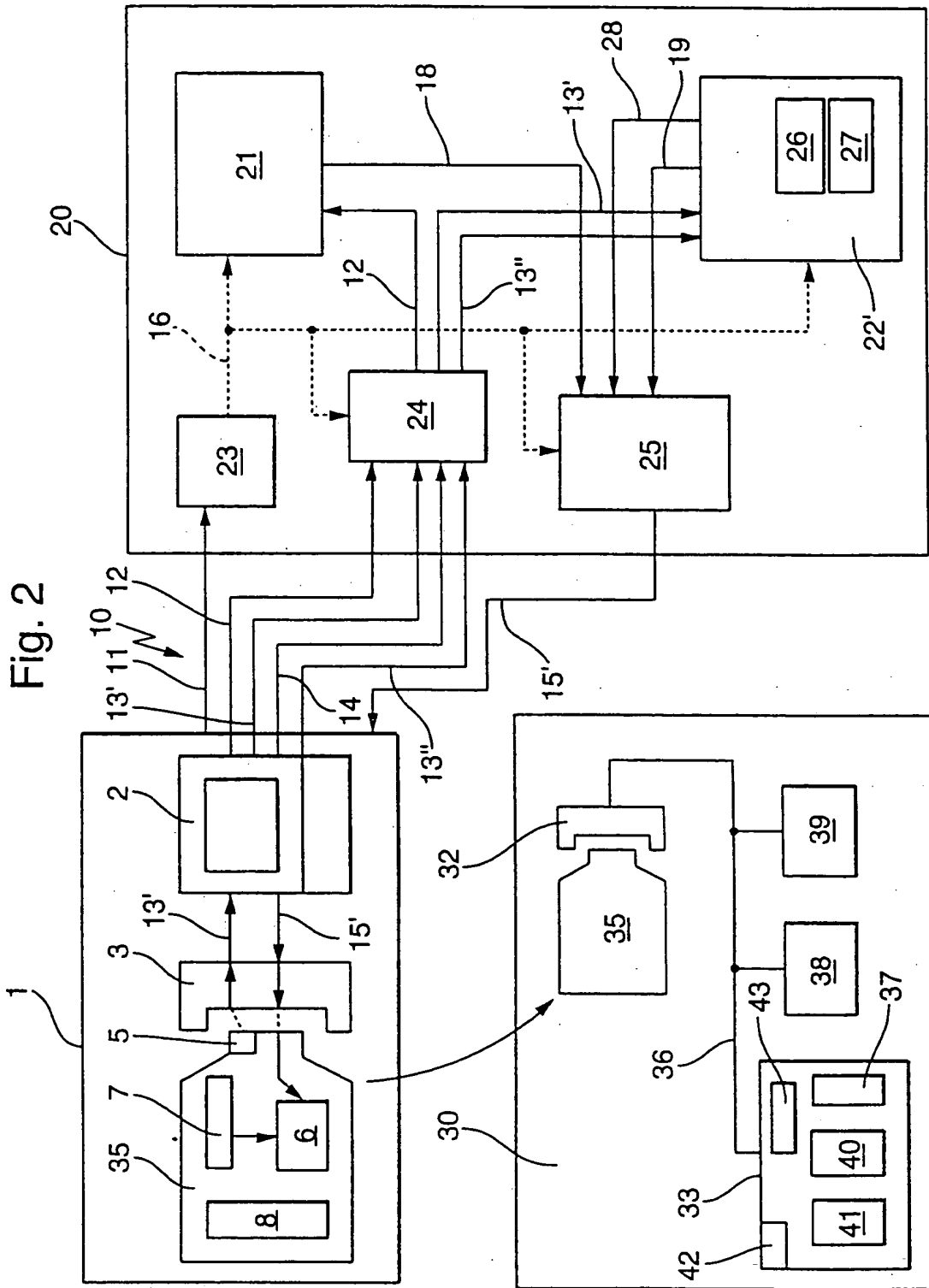


Fig. 3

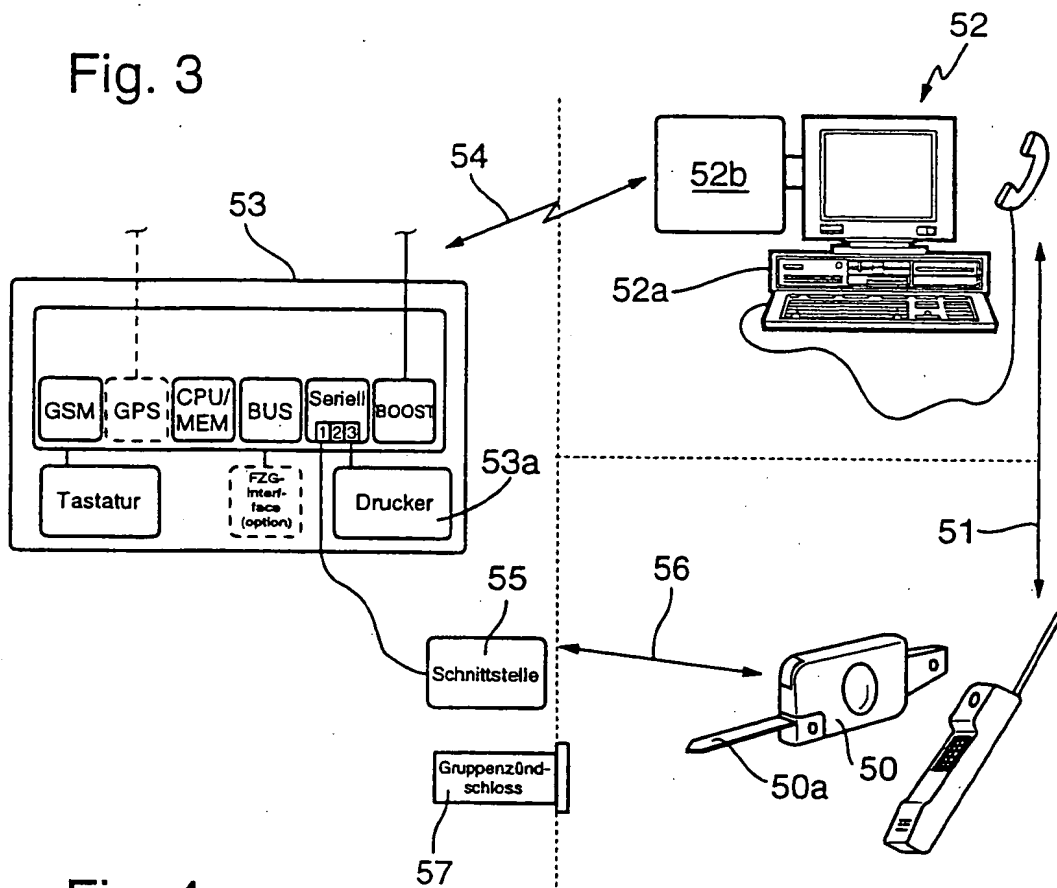


Fig. 4

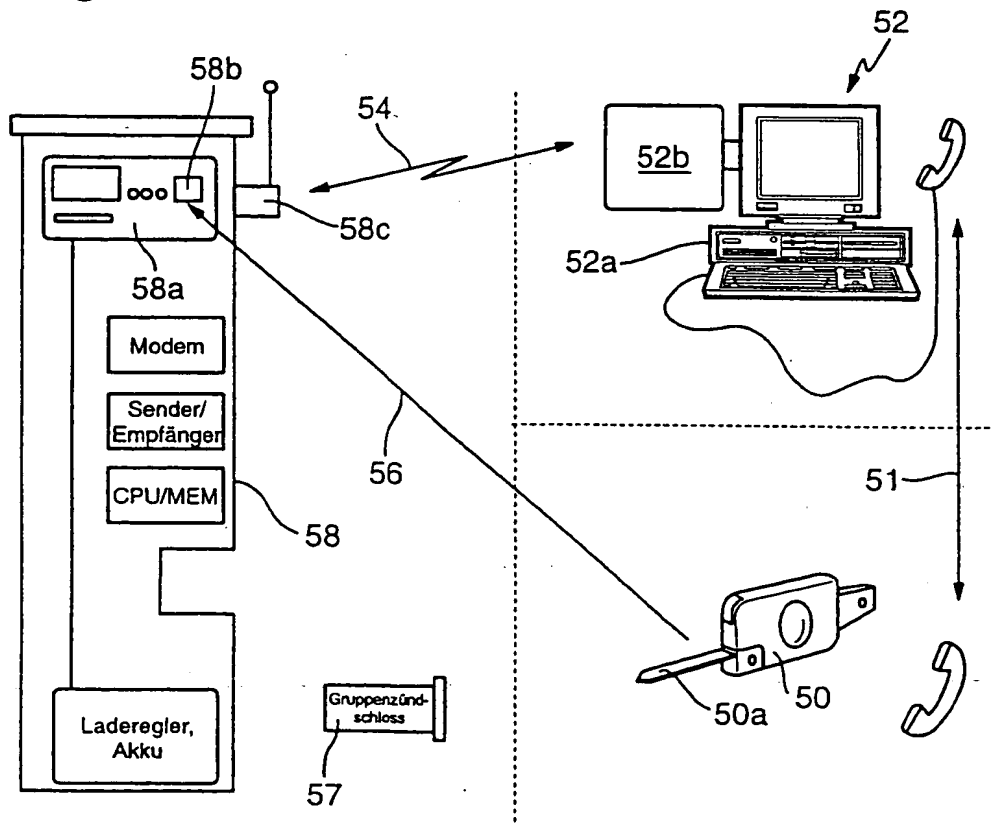


Fig. 5

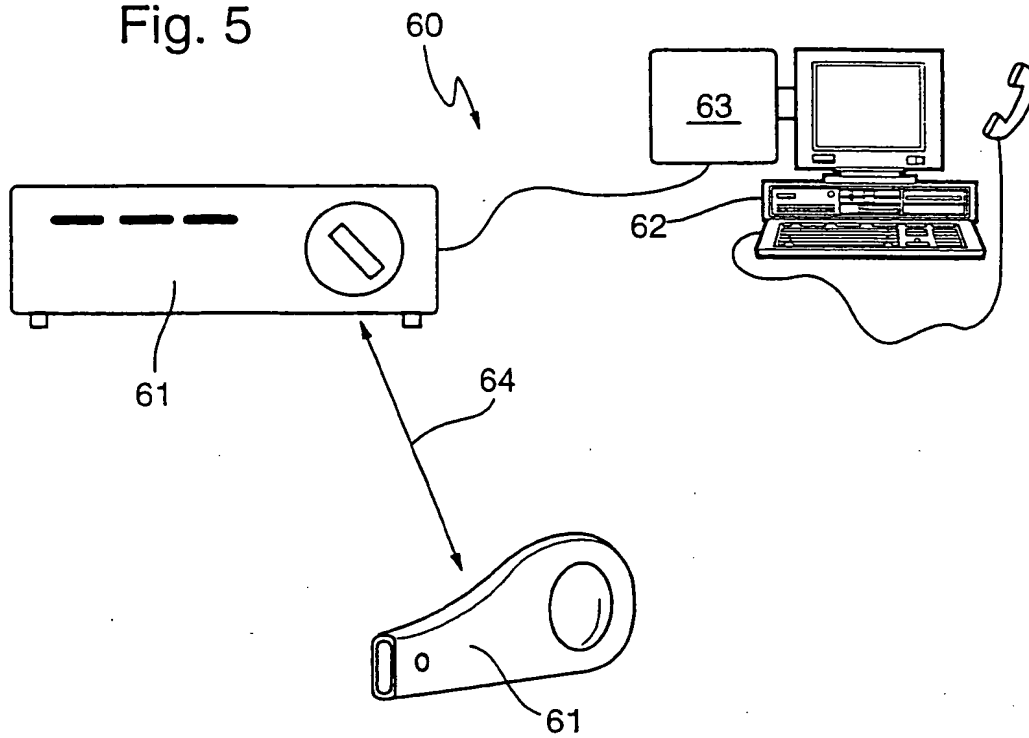
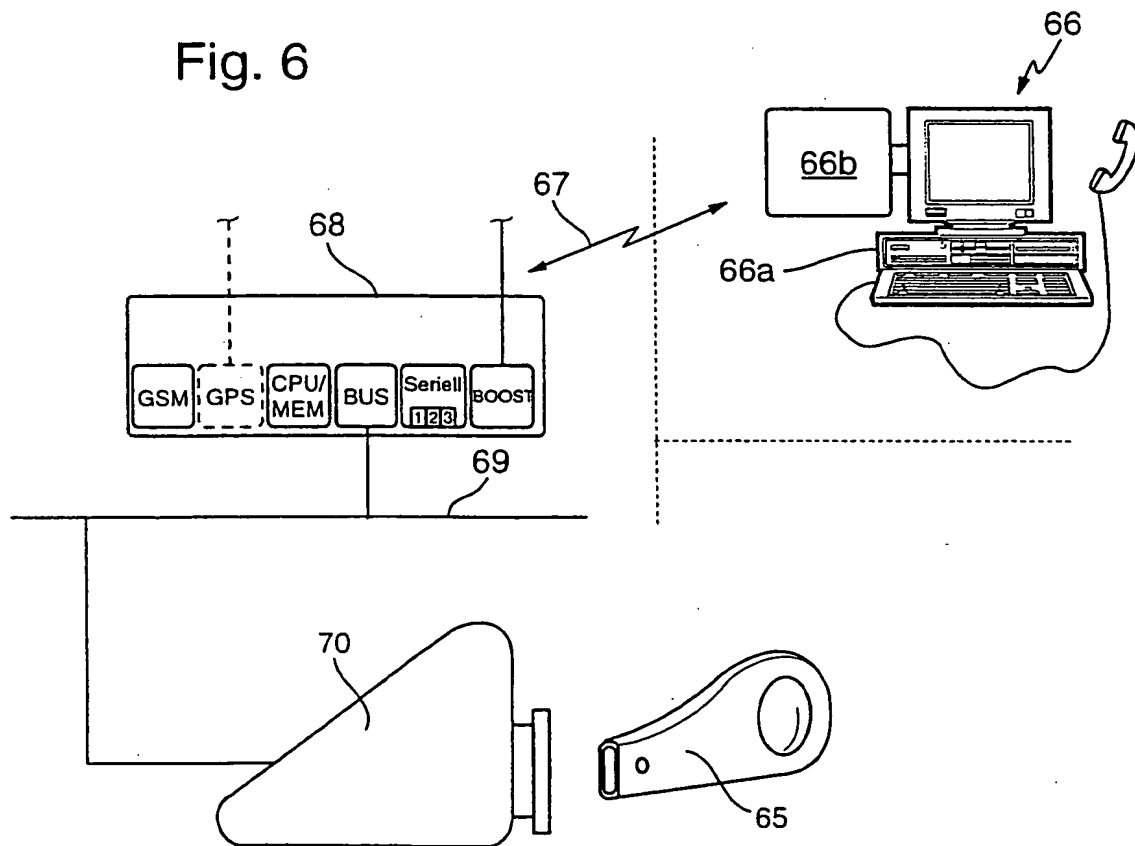


Fig. 6



This Page Blank (uspto)